



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 18 050 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 02 M 37/22**

⑳ Aktenzeichen: 101 18 050.0  
㉑ Anmeldetag: 11. 4. 2001  
㉒ Offenlegungstag: 24. 10. 2002

DE 101 18 050 A 1

⑦① Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:  
Wehrum, Bernd, 36199 Rotenburg, DE; Weise,  
Gerd, 36211 Alheim, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

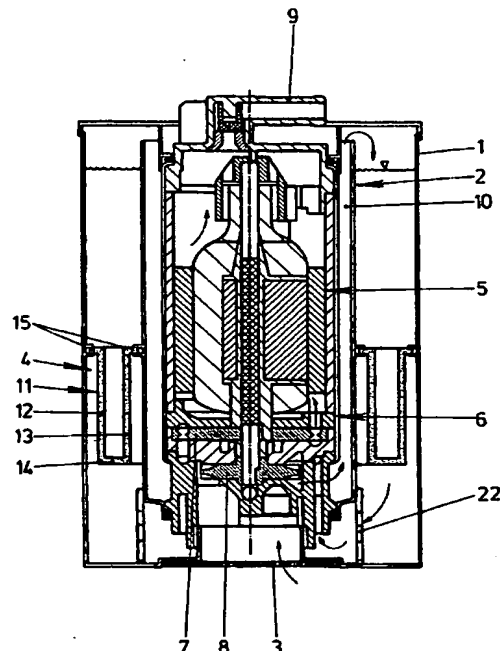
DE	39 38 686 C2
DE	196 19 992 A1
DE	195 81 549 T1
DE	195 81 548 T1
EP	06 59 997 A1
WO	00 22 294 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Feinfilter für eine Kraftstoffförderereinheit

⑤⑦ Bei einem Feinfilter (4) für eine Kraftstoffförderereinheit (2) eines Kraftfahrzeuges hat ein Filterelement (11) zumindest zwei die Kraftstoffförderereinheit (2) konzentrisch umschließende Abschnitte (12, 13). Die Abschnitte (12, 13) sind im montierten Zustand des Feinfilters (4) an der Kraftstoffförderereinheit (2) und einem Schwalltopf (1) befestigt. Das Filterelement (11) gestaltet sich besonders kostengünstig und ermöglicht den Einsatz einer besonders geringen Maschenweite bei einem geringen Platzbedarf.



DE 101 18 050 A 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Feinfilter für eine Kraftstoffördereinheit eines Kraftfahrzeuges mit einem Filterelement, mit Mitteln zur Befestigung des Filterelementes an der Kraftstoffördereinheit und an einem die Kraftstoffördereinheit umgebenden Schwalltopf.

**[0002]** Solche Feinfilter werden in heutigen Kraftfahrzeugen insbesondere bei zweistufigen Kraftstoffördereinheiten häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Die erste Stufe der Kraftstoffördereinheit fördert in der Regel Kraftstoff über einen Vorfilter aus einem Kraftstoffbehälter in den oberen Bereich des Schwalltopfes. Die zweite Stufe der Kraftstoffördereinheit fördert den Kraftstoff aus dem unteren Bereich des Schwalltopfes zu einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges. Der Feinfilter wird dabei im mittleren Bereich des Schwalltopfes angeordnet und hat ein axial vom Kraftstoff durchströmtes Gehäuse mit dem darin angeordneten Filterelement. Nachteilig bei dem bekannten Feinfilter ist, dass er sehr aufwändig aufgebaut ist und einen großen Platzbedarf hat. Daher erfordert der Filter einen sehr großen Schwalltopf.

**[0003]** Dies führt zu einem sehr kostenintensiven Aufbau des Schwalltopfes und des Feinfilters.

**[0004]** Weiterhin ist aus der Praxis ein Feinfilter bekannt geworden, der die Kraftstoffördereinheit ringförmig umschließt und am Boden des Schwalltopfes befestigt wird. Dieser Feinfilter hat kleine Abmessungen, vermag den Kraftstoff jedoch nicht ausreichend und dauerhaft zu filtern. Um ein schnelles Zusetzen des Feinfilters mit Schmutzpartikeln zu vermeiden, weist das Filterelement daher in der Regel eine Maschenweite von 40–80 µm auf.

**[0005]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Feinfilter der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass er besonders kostengünstig herstellbar ist und den Einsatz von Filterelementen mit einer besonders kleinen Maschenweite ermöglicht.

**[0006]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Filterelement ringförmig gestaltet und jeweils zur Befestigung an Mantelflächen der Kraftstoffördereinheit und des Schwalltopfes vorgesehen ist und zumindest zwei im Wesentlichen axial ausgerichtete, konzentrisch zur Symmetrieachse angeordnete Abschnitte hat.

**[0007]** Durch diese Gestaltung lässt sich das Filterelement unmittelbar an dem Schwalltopf und der Kraftstoffördereinheit befestigen. Daher erfordert der erfindungsgemäße Feinfilter kein kostenintensives und geräumiges Gehäuse. Der erfindungsgemäße Feinfilter lässt sich daher besonders kostengünstig fertigen. Die in axialer Richtung weisenden Abschnitte führen zu einer besonders großen Oberfläche des Filterelementes und daher zu einer besonders geringen Verstopfungsanfälligkeit. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sich der erfindungsgemäße Feinfilter auch bei kleinen Abmessungen des Schwalltopfes und damit sehr engen Kraftstoffbehältern einsetzen lässt.

**[0008]** Zur weiteren Verringerung der Fertigungskosten des erfindungsgemäßen Feinfilters trägt es bei, wenn das Filterelement in einer axialen Schnittebene V-förmig gestaltet ist. Weiterhin hat der Feinfilter hierdurch eine hohe Stabilität.

**[0009]** Große Mengen der von dem Filterelement zurückgehaltenen Schmutzpartikel lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach in einem kleinen Teilbereich des Filterelementes sammeln, wenn das Filterelement in einer axialen Schnittebene im Wesentlichen U-förmig gestaltet ist.

**[0010]** Eine besonders große Oberfläche des Filterelementes bei besonders geringen Abmessungen lässt sich gemäß

einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erreichen, wenn die Abschnitte des Filterelementes hülsenförmig gestaltet und konzentrisch um seine Symmetrieachse angeordnet sind und wenn jeweils zwei Abschnitte mittels eines ringscheibenförmigen Abschnittes miteinander verbunden sind.

**[0011]** Zur weiteren Vergrößerung der Oberfläche des Filterelementes trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn mehrere Abschnitte einander konzentrisch umschließen.

**[0012]** Der erfindungsgemäße Feinfilter gestaltet sich konstruktiv besonders einfach und lässt sich mit geringem Aufwand montieren, wenn das Filterelement aus einem Material oder mehreren Materiallagen mit einer vorgesehenen Stabilität gefertigt ist und an seinen Rändern Mittel zur Befestigung an dem Schwalltopf oder der Kraftstoffördereinheit hat.

**[0013]** Die Kraftstoffördereinheit wird gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders zuverlässig vor Verschmutzung und damit vor Verschleiß geschützt, wenn das Filterelement eine Maschenweite von 15 µm hat. Dies führt im Gegensatz zu dem Filterelement des bekannten Feinfilters mit einer Maschenweite von 40–80 µm zu einer besonders feinen Filterung des Kraftstoffs.

**[0014]** Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

**[0015]** Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine in einem Schwalltopf montierte Kraftstoffördereinheit mit einem erfindungsgemäßen Feinfilter,

**[0016]** Fig. 2 den Schwalltopf mit der Kraftstoffördereinheit aus Fig. 1 mit einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Feinfilters.

**[0017]** Fig. 1 zeigt eine in einem Schwalltopf 1 angeordnete Kraftstoffördereinheit 2 mit einem im Bodenbereich des Schwalltopfes 1 angeordneten Vorfilter 3 und einem im Schwalltopf 1 angeordneten Feinfilter 4. Die Kraftstoffördereinheit 2 hat eine von einem Elektromotor 5 angetriebene Förderpumpe 6 mit zwei Laufrädern 7, 8 und an seiner Oberseite einen Anschlussstutzen 9. An dem Anschlussstutzen 9 lässt sich eine zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges führende Vorlaufleitung anschließen. Beim Antrieb des unteren der Laufräder 8 der Förderpumpe 6 wird Kraftstoff durch den Vorfilter 3 angesaugt und über ein Steigrohr 10 dem oberen Bereich des Schwalltopfes 1 zugeführt. Anschließend strömt der Kraftstoff durch den Feinfilter 4 zu dem oberen der Laufräder 7. Von dort wird es durch den Elektromotor 5 zu dem Anschlussstutzen 9 gefördert. Zur Verdeutlichung sind in der Zeichnung die Strömungen des Kraftstoffs mit Pfeilen gekennzeichnet. Mittels eines Pumpenhalters 22 ist die Kraftstoffördereinheit 2 im Schwalltopf 1 befestigt.

**[0018]** Der Feinfilter 4 hat ein die Kraftstoffördereinheit konzentrisch umschließendes Filterelement 11 und ist an der inneren Wandung des Schwalltopfes 1 befestigt. Das Filterelement 11 ist im Längsschnitt U-förmig gestaltet und hat zwei konzentrisch zur Symmetrieachse angeordnete, hülsenförmige Abschnitte 12, 13. Die Abschnitte 12, 13 sind mit ihren unteren Enden mit einem ringscheibenförmigen Abschnitt 14 miteinander verbunden. An ihren oberen Enden weisen die hülsenförmigen Abschnitte 12, 13 horizontale Ränder 15 auf, mit denen sie dichtend mit der Kraftstoffördereinheit 2 und dem Schwalltopf 1 verbunden sind.

**[0019]** Fig. 2 zeigt die Kraftstoffördereinheit 2 und den Schwalltopf 1 aus Fig. 1 mit einem Feinfilter 16, bei dem ein Filterelement 17 mehrere V-förmig angeordnete Abschnitte 18 aufweist. Die V-förmig zueinander angeordneten Ab-

schnitte 18 umschließen einander konzentrisch. Radial innen und außen hat der Feinfilter 16 jeweils Ränder 19 zu seiner Befestigung an der Kraftstofffördereinheit 2 und dem Schwalltopf 1. Die Kraftstofffördereinheit 2 und der Schwalltopf 1 haben jeweils einen Stützrand 20 zur Abstützung der Ränder 19 und Rampen 21 zur Hintergreifung der Ränder 19. Bei der Montage des Feinfilters 16 werden die Ränder 19 von den Rampen 21 in radialer Richtung bewegt. Anschließend schnappen die Ränder 19 hinter den Rampen 21 in die eingezeichnete Stellung.

#### Patentansprüche

1. Feinfilter für eine Kraftstofffördereinheit eines Kraftfahrzeuges mit einem Filterelement, mit Mitteln zur Befestigung des Filterelementes an der Kraftstofffördereinheit und an einem die Kraftstofffördereinheit umgebenden Schwalltopf, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (11, 17) ringförmig gestaltet und jeweils zur Befestigung an Mantelflächen der Kraftstofffördereinheit (2) und des Schwalltopfes (1) vorgesehen ist und zumindest zwei im Wesentlichen axial ausgerichtete, konzentrisch zur Symmetrieachse angeordnete Abschnitte (12, 13, 18) hat.
2. Feinfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (17) in einer axialen Schnittebene V-förmig gestaltet sind.
3. Feinfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (11) in einer axialen Schnittebene im Wesentlichen U-förmig gestaltet ist.
4. Feinfilter nach zumindest einem der vorhergehenden Abschnitte, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte (12, 13) des Filterelementes (11) hülsenförmig gestaltet und konzentrisch um seine Symmetrieachse angeordnet sind und dass jeweils zwei Abschnitte (12, 13) mittels eines ringscheibenförmigen Abschnittes (14) miteinander verbunden sind.
5. Feinfilter nach zumindest einem der vorhergehenden Abschnitte, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere axiale Abschnitte (12, 13, 18) einander konzentrisch umschließen.
6. Feinfilter nach zumindest einem der vorhergehenden Abschnitte, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (11, 17) aus einem Material oder mehreren Materiallagen mit einer vorgesehenen Stabilität gefertigt ist und an seinen Rändern Mittel zur Befestigung an dem Schwalltopf (1) oder der Kraftstofffördereinheit (2) hat.
7. Feinfilter nach zumindest einem der vorhergehenden Abschnitte, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (11, 17) eine Maschenweite von 15 µm hat.

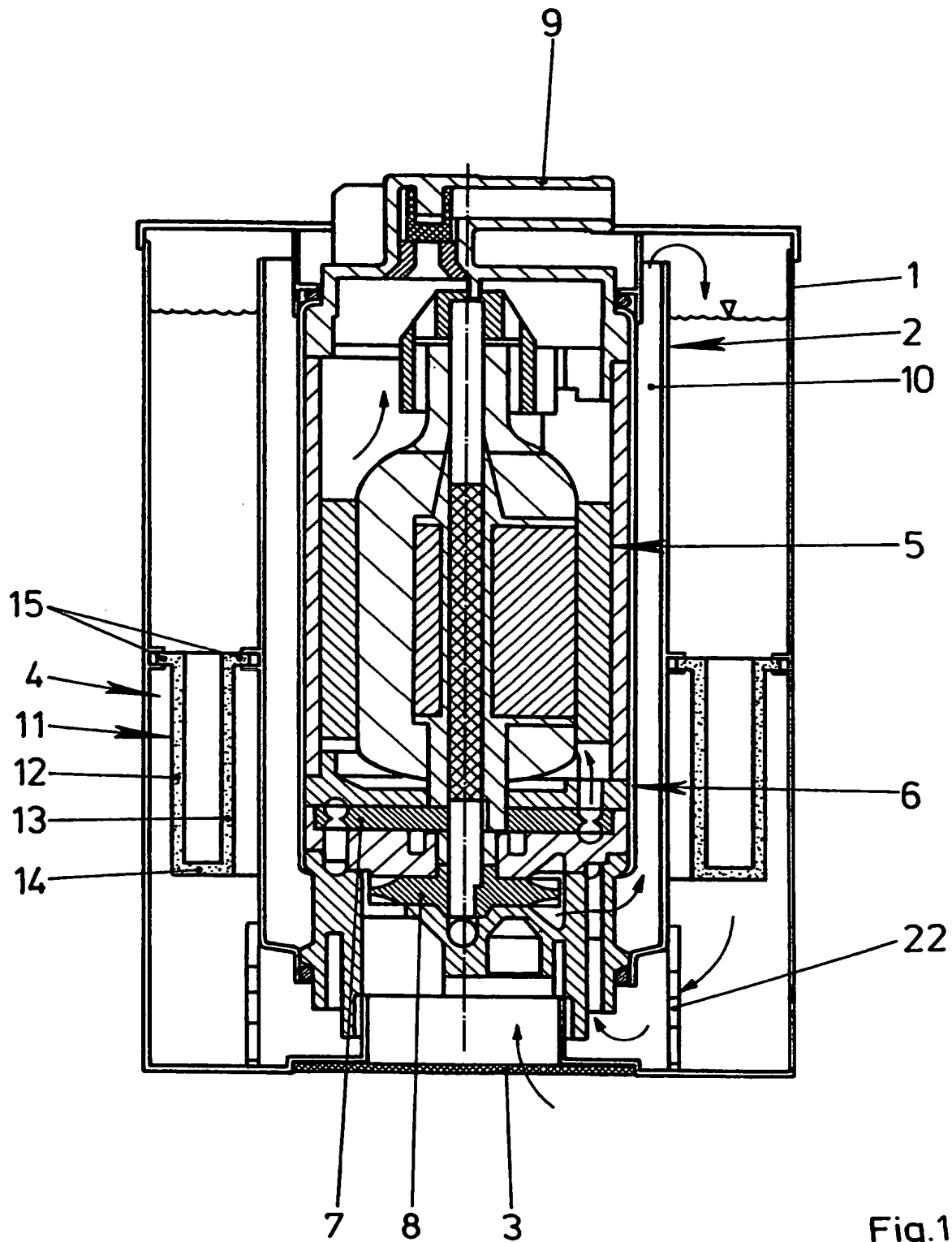
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -



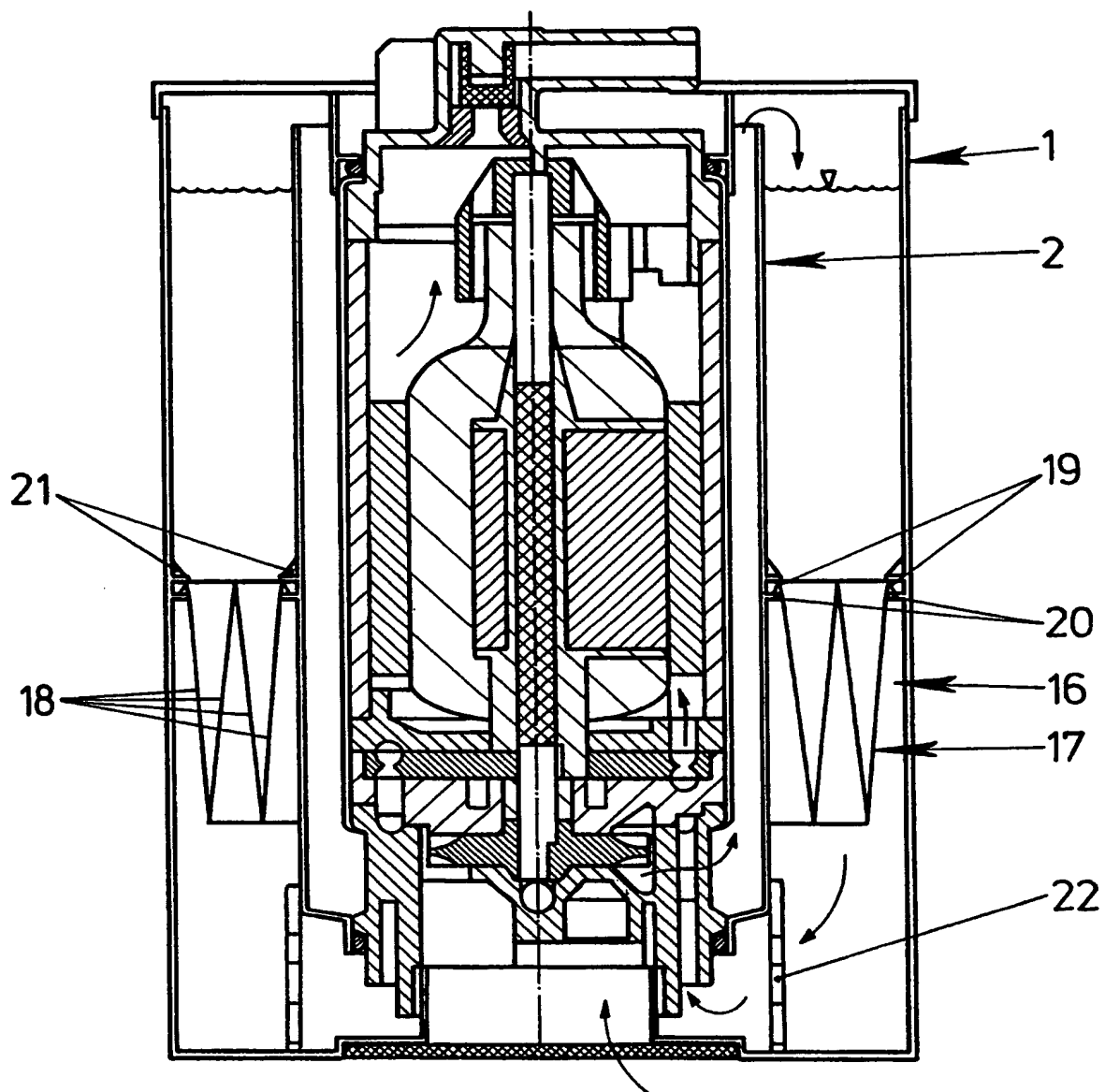


Fig. 2

POWERED BY **Dialog****Fine filter for fuel supply unit has annular filter element for fixing to jacket surface of unit and swirl pot****Patent Assignee:** SIEMENS AG; WEHRUM B; WEISE G**Inventors:** WEHRUM B; WEISE G**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 10118050	A1	20021024	DE 10118050	A	20010411	200279	B
WO 200284100	A1	20021024	WO 2002DE1087	A	20020325	200280	
US 20020166809	A1	20021114	US 2002120148	A	20020411	200282	
EP 1377744	A1	20040107	EP 2002726072	A	20020325	200404	
			WO 2002DE1087	A	20020325		
KR 2003092047	A	20031203	KR 2003712953	A	20031002	200424	
BR 200208754	A	20040420	BR 20028754	A	20020325	200428	
			WO 2002DE1087	A	20020325		
AU 2002256608	A1	20021028	AU 2002256608	A	20020325	200433	
JP 2004521231	W	20040715	JP 2002581819	A	20020325	200446	
			WO 2002DE1087	A	20020325		
CN 1502010	A	20040602	CN 2002808109	A	20020325	200465	
DE 10118050	B4	20041118	DE 10118050	A	20010411	200475	
US 6929742	B2	20050816	US 2002120148	A	20020411	200554	
IN 200301210	P2	20050930	WO 2002DE1087	A	20020325	200579	
			IN 2003KN1210	A	20030922		

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 10118050 A ( 20010411)**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 10118050	A1		5	F02M-037/22	
WO 200284100	A1	G		F02M-037/22	
Designated States (National): AU BR CN IN JP KR					
Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR					
US 20020166809	A1			B01D-035/00	
EP 1377744	A1	G		F02M-037/22	Based on patent WO 200284100
Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR					
KR 2003092047	A			F02M-037/22	
BR 200208754	A			F02M-037/22	Based on patent WO 200284100
AU 2002256608	A1			F02M-037/22	Based on patent WO 200284100
JP 2004521231	W		22	F02M-037/22	Based on patent WO 200284100
CN 1502010	A			F02M-037/22	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DE 10118050	B4			F02M-037/22
US 6929742	B2			B01D-035/06
IN 200301210	P2	E		F02M-037/22

**Abstract:**

DE 10118050 A1

NOVELTY The fine filter (4) for a fuel supply unit (2) has a filter element (11) with at least two concentric sectors (12, 13). When assembled, these are fixed to the jacket surface of the fuel supply unit and to a swirl pot (1). The filter element may be V-shaped or U-shaped in an axial section plane. The sectors may be shell-shaped.

USE For a vehicle engine.

ADVANTAGE Cheaper to produce, finer mesh filters can be used.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The drawing shows a sectioned view through the fuel supply unit in a swirl pot.

Swirl pot (1)

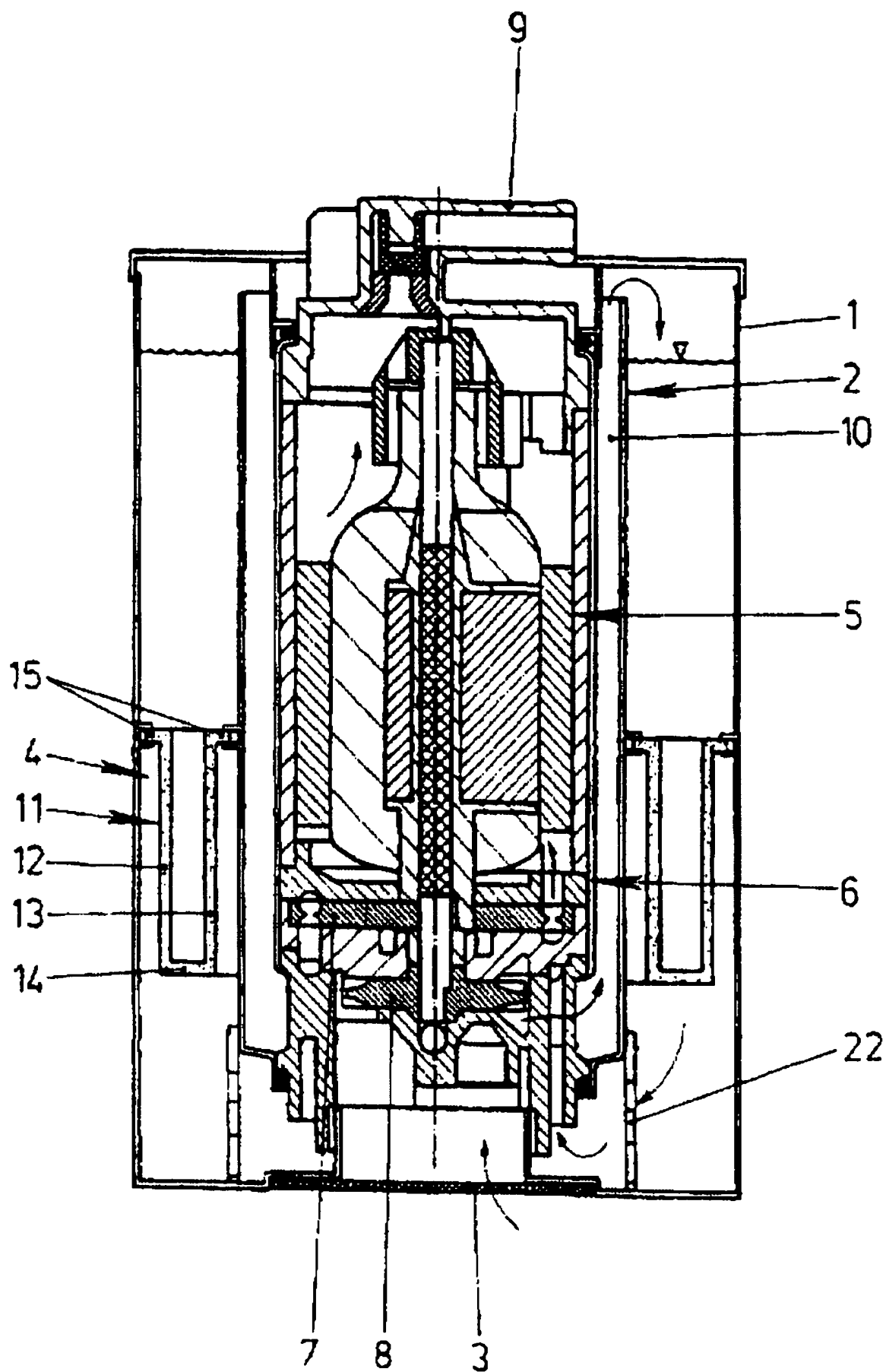
Fuel supply unit (2)

Filter element (11)

Concentric sectors (12, 13)

pp; 5 DwgNo 1/2

THIS PAGE BLANK (USPIC,



THIS PAGE BLANK (USPTO)